

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-230101

(43)Date of publication of application : 14.10.1986

(51)Int.Cl.

G02B 5/20
// G02F 1/133

(21)Application number : 60-071614

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 04.04.1985

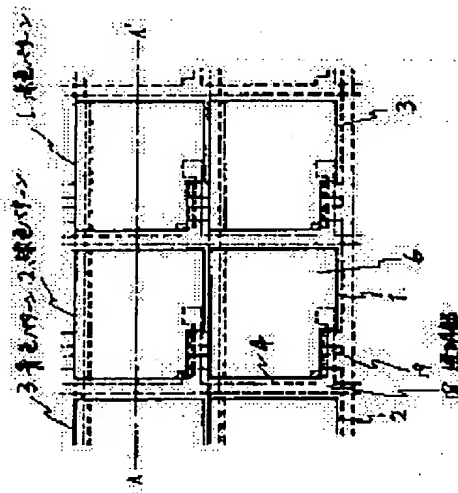
(72)Inventor : EIKI YOSHIHARU
MURATA MASAMI

(54) COLOR FILTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To make the whole filter bright without any deterioration in light resistance by providing a transparent part between colored part which are arrayed in a fine and regular shape so that its area is 10W50% of the total area of the colored parts.

CONSTITUTION: A red pattern 1, a green pattern 2, and a blue pattern 3 are arrayed on a transparent organic film in a fine and regular shape, e.g. square and the area of transparent parts 18 of patterns is 10W50% of the total area of the colored parts. This color filter is incorporated in a TFT liquid-crystal display and the patterns 1, 2, and 3 are formed in the same of transparent picture element electrodes 6 and every transparent part 18 is arranged between a source line 4 and a transistor part 19, so that white light transmitted through the transparent parts 18 make the filter bright. Thus, the whole filter is made bright without any deterioration in light resistance.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-62723

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)7月5日

(51) Int.Cl. ^a	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20		8507-2K		
G 0 2 F 1/133	5 1 0			

発明の数2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願昭60-71614	(71) 出願人	999999999 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	昭和60年(1985)4月4日	(72) 発明者	柴木 佳治 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 株式会 社諏訪精工舎内
(65) 公開番号	特開昭61-230101	(72) 発明者	村田 雅巳 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 株式会 社諏訪精工舎内
(43) 公開日	昭和61年(1986)10月14日	(74) 代理人	弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)
審判番号	平6-13292	審判の合議体	審判長 石井 勝徳 審判官 川上 義行 審判官 小菅 一弘
		(56) 参考文献	特開 昭57-190923 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の基板間に液晶が挟持され、一方の基板上にはマトリクス状に複数の透明画素電極が形成され、他方の基板上には透明な有機物質膜を染料で染色した複数種類の着色部からなるカラーフィルタが形成されてなり、前記複数種類の着色部は前記複数の透明画素電極と対応して配設されてなる液晶表示装置において、他方の基板上に形成された前記着色部は、前記透明画素電極と相対向して形成されてなり、かつ前記着色部の周囲には非着色部が形成されてなり、前記非着色部の面積を前記着色部の面積の10～50%としたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 一対の基板間に液晶が挟持され、一方の基板上にはマトリクス状に複数の透明画素電極が形成され、他方の基板上には透明な有機物質膜を染料で染色し

2

た複数種類の着色部からなるカラーフィルタが形成されてなり、前記複数種類の着色部は前記複数の透明画素電極と対応して互いに密接して配設されてなる液晶表示装置において、

前記複数種類の着色部内に規則形状の非着色部を設け、前記非着色部の面積を前記着色部の面積の10～50%としたことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

10 本発明は、透明な有機膜を染料で着色してなるカラーフィルタおよびそれを用いた液晶表示装置の構造に関するものである。

【発明の概要】

本発明は、有機膜を着色したカラーフィルタにおいて、透明又は半透明な部分を設けることにより、耐光性を劣

化させることなく、フィルタ全体を明るくしたものである。

〔従来の技術〕

透明な有機膜を染料によって着色したカラーフィルタは、比較的安価で優れた光学特性を持つところから多方面にわたって利用されている。例えば、着色されたゼラチンフィルタは、色温度補正や赤外線、紫外線又は可視光カット等の目的で、カメラ、ビデオ等の写真・映像分野で広く用いられている。

また、ガラス等の透明基板上にゼラチン、カゼイン、グリユー等の有機膜を線ストライプ状あるいは4角形等のパターンに形成し、かつ染料によって赤、緑、青の光の3原色に規則正しく染め分けたいいわゆる染色法カラーフィルタは、カラー撮像装置の分色フィルタとして、干渉フィルタと共に多く利用されている。

更に最近では、この染色法カラーフィルタは、液晶ディスプレイの進歩と相まって、これと組み合わせた液晶フルカラーディスプレイとしての応用が実用化され普及しつつある。

この染色法カラーフィルタは、パターン形成をフォトリソグラフィによって行うため、液晶フルカラーディスプレイ用として提唱されている他の方式のカラーフィルタ（例えば印刷法）より高いパターン形成精度を有し、また、彩度の高い有機染料で直接染めるため、やはり他の方式のカラーフィルタ（例えば印刷法、写真フィルム法、電着法）に比べ、優れた光学特性を持つ。

染色法カラーフィルタによる液晶フルカラーディスプレイの代表的な構造を第2図(a)と第2図(b)に示す。第2図(a)は平面図、第2図(b)はこの平面図をA-A'面で切断した断面図である。この構造は、薄膜トランジスタ（以下TFTと略す。）液晶ディスプレイでの例である。

両図において、1～3はカラーフィルタのパターンで、各々赤、緑、青に染め分けられている。パターンの大きさは、縦横ともに画素のピッチに等しく、パターン間に隙間はない。赤色パターン1、緑色パターン2及び青色パターン3の境界はTFT基板側のソースライン4と、ゲートライン5（第2図(b)には示していない。）の中心を通るように組まれ、透明画素電極6及び6'の真上に各色パターン1～3が配置される。

この液晶ディスプレイは、通常のツイステッド・ネマチックモードで表示を行う。例えば赤を表示する場合、第2図(b)において、緑色パターン2と青色パターン3に対向する透明画素電極6に信号を送ることにより、カラーフィルタ上の透明共通電極7に挟まれた液晶材料8に電圧が印加され白色光9がカットされて黒を表示する。一方、赤色パターン1に対向する透明画素電極6'には信号を送らないため、その部分の液晶材料8は白色光9を通過し、赤色パターン1を通過して赤く見える。ここで、10, 11は各々偏光子と検光子、12と13はガラス

基板である。

このように液晶フルカラーディスプレイは、偏光板を用いていること、白色光をカラーフィルタで分光していること、液晶をシャッタとして透過光を制御していることの3つの理由から、背後の白色光の明るさが充分利用されておらず、画面が暗い。

そこで、液晶フルカラーディスプレイ用の染色法カラーフィルタは、明るく染める、即ち薄く染めるのが通例であった。明るく染める方法としては透明有機膜の膜厚を薄くする、染色時間を短くする、染色槽温度を下げる、染色槽の染料濃度を下げる等種々考えられる。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところが、前述のような明るく染めた染色法カラーフィルタは光による劣化、即ち耐光性が良くないという欠点があった。

第3図に従来の薄染め染色カラーフィルタの緑色パターンの分光特性を示す。初期値14のピークの透過率が高いため、明るいカラーフィルタとなっている。しかし、日光暴露試験後（約10日）の値15は、左右のベースラインが大きく上昇しているため、肉眼で見ると色が薄くなりくすんだように見える。

そこで本発明はこのような問題点を解決するもので、その目的は耐光性を劣化させることなく液晶フルカラーディスプレイに適した明るい染色法カラーフィルタを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、透明な有機物質膜を染料で染色することにより複数種類の着色部を表示装置の各画素毎に対応させて配設して成るカラーフィルタにおいて、

前記着色部に対応する前記画素の各領域内に、前記複数種類の着色部毎に対応して形成された規則形状の非着色部を設け、
該非着色部の面積を前記着色部の面積の10～50%としたものである。

また、上記のカラーフィルタを液晶表示装置に用いるものである。

〔作用〕

第4図は普通に染めた（即ち液晶フルカラーディスプレイ用の薄染めカラーフィルタよりは濃く染めた）染色法カラーディスプレイの分光特性（透過率）であるが、第3図に示す分光特性を有するカラーフィルタよりも濃いめに染めてあるために、初期値16'のベースラインが0%まで充分に下がっている。そのために、日光暴露によってベースラインが上昇し、0%以上にもち上がるまでに時間がかかり、日光暴露試験後の値17'に示すように殆ど分光特性が変化しない。勿論、このカラーフィルタは暗いので液晶フルカラーディスプレイにはまず使用できない。

一方、本発明の染色法カラーフィルタにおいては、各パターンの間又は内部等のように表示装置の画素に対応し

た領域内において各着色部毎に対応して設けた透明部又は半透明部等の非着色部から光が抜けてくるために、第5図に示すように透過率の初期値16が全波長域にわたって第4図の16'より数%持ち上がっている。着色部の面積を適切に選ぶことによりその持ち上がり量を制御することができ、第3図に示す従来の薄染め染色法カラーフィルタと等価の明るさにすることができる。

具体的には、非着色部の面積を着色部（パターン）の10～50%にすることにより、薄染めカラーフィルタと同等の明るさが得られることを確認した。即ち非着色部が10%以下の面積ならば本発明の効果が充分得られず、又50%以上の場合は明るくなりすぎて著しく彩度が低下するのである。

また、各着色部及び非着色部は、線ストライプ状、4角形、3角形、円形等の微細な規則正しい形状になっているので、一つ一つの形が見えることはなく、均一な明るさが得られる。

そして、第5図の本発明のカラーフィルタが、第4図のカラーフィルタと同じ濃さに染めてあるならば、その耐光性は、日光暴露試験（10日）後の値17に示すように第4図の17'と全く同じ挙動を示し、分光特性はほとんど変化しない。

〔実施例〕

実施例－1

第1の実施例として、従来の技術の項で引用したTFT液晶ディスプレイに、本発明を応用した例を説明する。

第1図（a）は、カラーフィルタのパターンの平面図で、ゼラチンを染料で着色してなる各色のパターン1～3は、透明画素電極の形状とほぼ一致させてある。この形状は、4角形や3角形といった単純なものではないが、微細な上に規則正しく並んでいるので、人の目に個別に見えることはない。ここで、微細とは概ね数百 μm 以下のことをいう。本実施例のパターンの大きさはおよそ150 μm である。パターン間は透明部18になっており、本実施例の場合、その面積は着色部（各パターン1～3の面積の合計）の約25%である。これは最も好ましい面積比率に属する。

第5図の分光特性は正に本実施例のものであり、カラーフィルタは充分明るくなっており（初期値16）、日光暴露試験後の特性17においても殆ど劣化が見られない。

第1図（b）は、本実施例のカラーフィルタをTFTディスプレイに組み込んだ平面図である。各色パターン1～3は、透明画素電極6の形状にぴったり一致させて組み込む。こうすると、液晶がシャッタとして働く部分だけ着色されていて効率がよい。

カラーフィルタの透明部18は、ソースライン4とトランジスタ部19上に配置され、この部分を透過してくる白色光（図示していない）が、前述の第5図における分光特性のベースラインの持ち上がり部分となっており、カラーフィルタ全体を明るくする役目を果たしている。透明部18

の面積比率が25%と最適条件なので、このTFT液晶フルカラーディスプレイでは充分な明るさと彩度が得られる。特に白色光として太陽光などの外部光を彩色して用いる場合に有効である。

第1図（c）は、第1図（b）の平面図をA-A'でカットした断面図である。透明部18の上下に位置する部材（偏光込10、ガラス基板12及び13、ソースライン4、液晶材料8、透明共通電極7、検光子11）は、透明あるいは無色の半透明になっていて、白色光9の効率良く透過させる。

本実施例のTFT液晶ディスプレイの画面表示の方法は、従来例のそれと同じである。

実施例－2

第2の実施例を第6図に示す。この例の透明部18の面積は着色部の約11%であり、本発明の下限の面積に属する。これは実施例－1よりも暗いが、その分彩度が高い。白色光として蛍光灯等の人工照明を用いるならば、ある程度明るい白色光が自由に得られるので、カラーフィルタが少々暗くても特に問題はない。

実施例－3

第3の実施例として、上限の面積比率に属する例を第7図に示す。この例で透明部18は着色部の約48%である。実施例－1よりもかなり明るく、白色光として室内光などの比較的暗い外部光を用いる場合に適している。

実施例－4

第4の実施例として、透明部18を各色パターン1～3の内部に設けた例を第8図に示す。この例では、透明部18は着色部の約16%であり、その効果は、各色パターン間に透明部を設けたものと同じである。

30 実施例－その他

本発明のカラーフィルタは、前述4例のような3色のカラーフィルタである必要はなく、2色、あるいは4色以上が配置されたカラーフィルタにも適用でき、その効果は3色のときと何ら変わらない。

また、本発明のカラーフィルタは、TFT液晶ディスプレイだけでなく、MIM（メタル・インシュレート・メタル）等のダイオード特性を応用した液晶ディスプレイ、マルチプレクシング液晶ディスプレイ、固体撮像素子、撮像管等と組合せが可能である。

40 さらに、このようなデバイスとの組み合わせでなく、単に色フィルタとして使用する場合でも有効である。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、表示装置の画素に対応した領域内において、着色部と、この着色部毎に対応した規則的な透明部又は半透明部からなる非着色部とを設けることにより、表示の精細度を犠牲にすることなく明るさを確保できるので、染色を薄くする必要がないことから、着色部の耐光性に優れ、均一で明るく、しかも明るさと彩度の調和のとれた品位及び耐久性の高いカラーフィルタを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

第1図(a)は本発明に係る第1の実施例の染色法カラーフィルタのパターンを示す平面図、第1図(b)は同カラーフィルタを用いたTFT液晶フルカラーディスプレイを示す平面図、第1図(c)は同断面図である。

第2図(a)は従来の染色法カラーフィルタを用いたTFT液晶フルカラーディスプレイを示す平面図、第2図(b)は同断面図である。

第3図は従来の薄染め染色法カラーフィルタの分光特性を示すグラフである。

第4図は普通に染めた染色法カラーフィルタの分光特性を示すグラフである。

第5図は本発明に係る染色法カラーフィルタの分光特性を示すグラフである。

第6図は本発明に係る第2の実施例の染色法カラーフィルタのパターンの平面図である。

第7図は本発明に係る第3の実施例の染色法カラーフィルタのパターンの平面図である。

第8図は本発明に係る第4実施例の染色法カラーフィルタのパターンの平面図である。

【符号の説明】

1……赤色パターン

2……緑色パターン

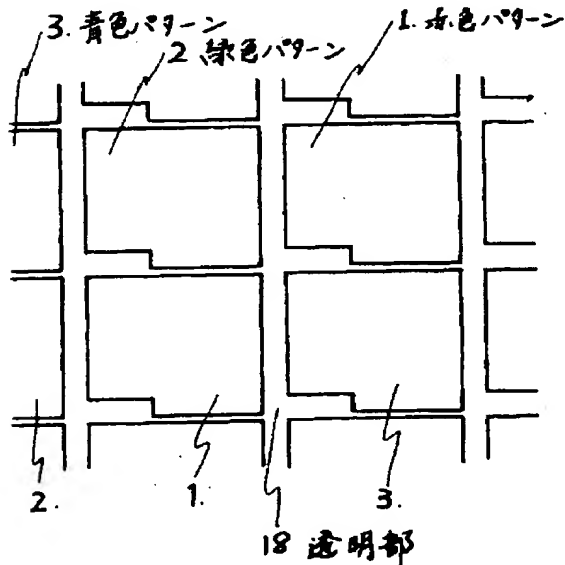
10 3……青色パターン

16……(分光特性の)初期値

17……(分光特性の)日光暴露試験後の値

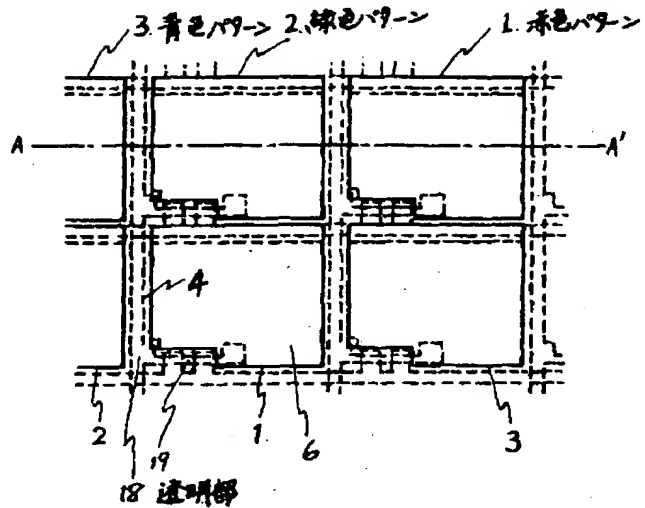
18……透明部

【第1図(a)】

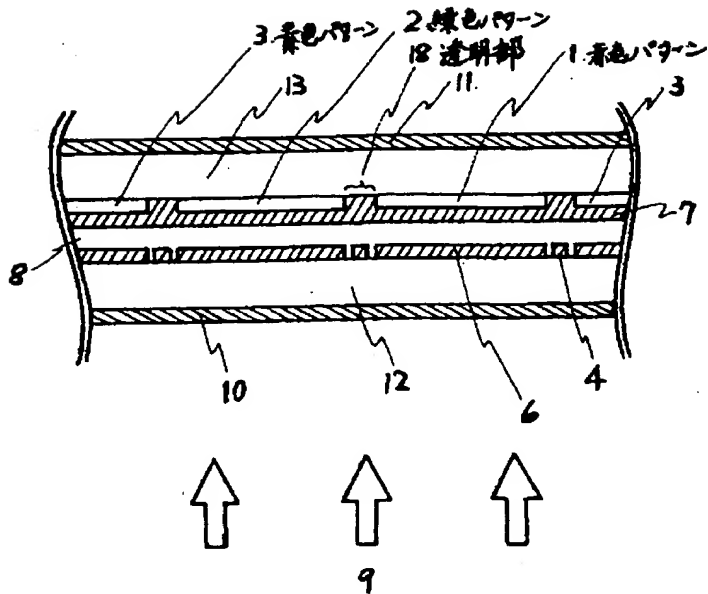


染色法カラーフィルタのパターンの平面図

【第1図(b)】

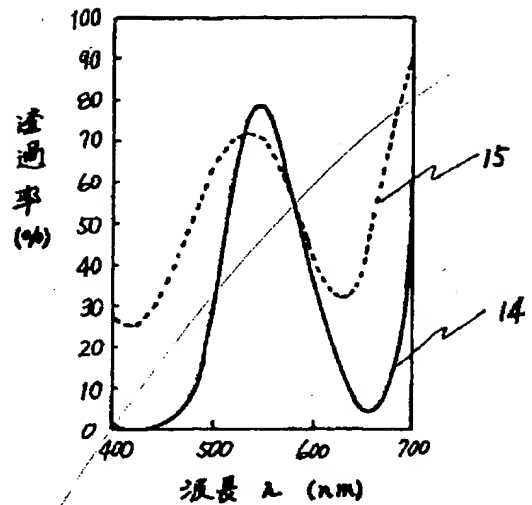
染色法カラーフィルタを用いた TFT
液晶フルカラーディスプレイの平面図

【第1図(c)】



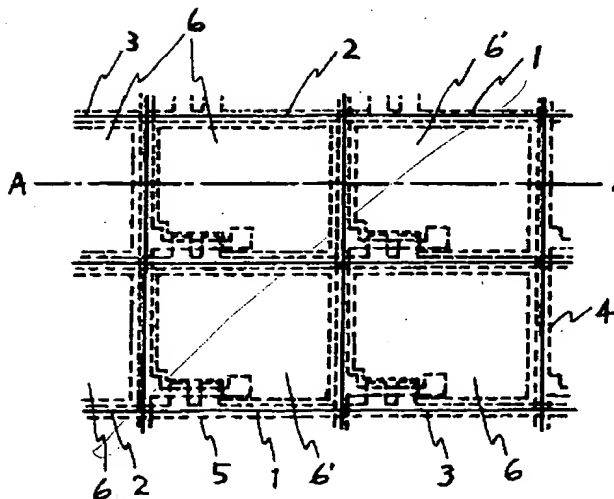
染色法カラーフィルタを用いた TFT
液晶パネルカラーディスプレイの断面図

【第3図】



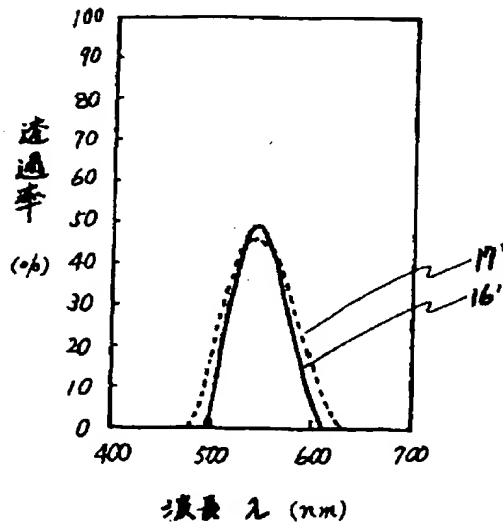
従来の薄染め染色法
カラーフィルタの分光特性のグラフ

【第2図(a)】



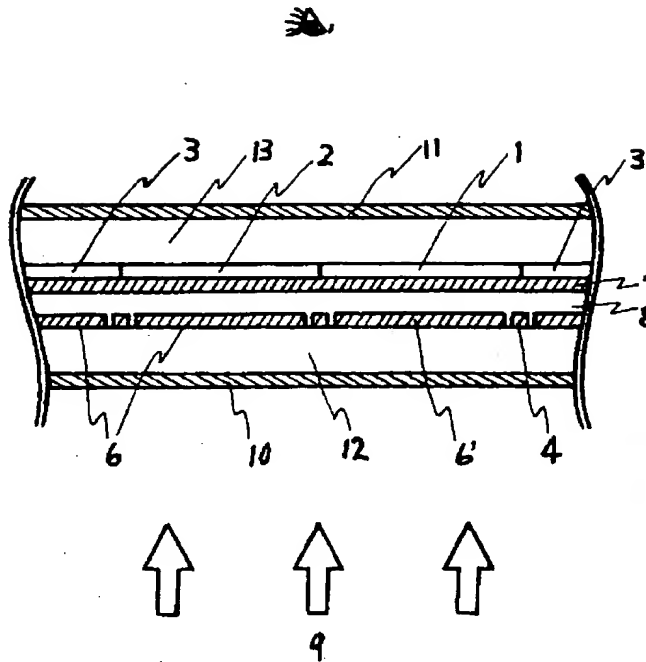
従来の染色法カラーフィルタを用いた TFT
液晶パネルカラーディスプレイの平面図

【第4図】



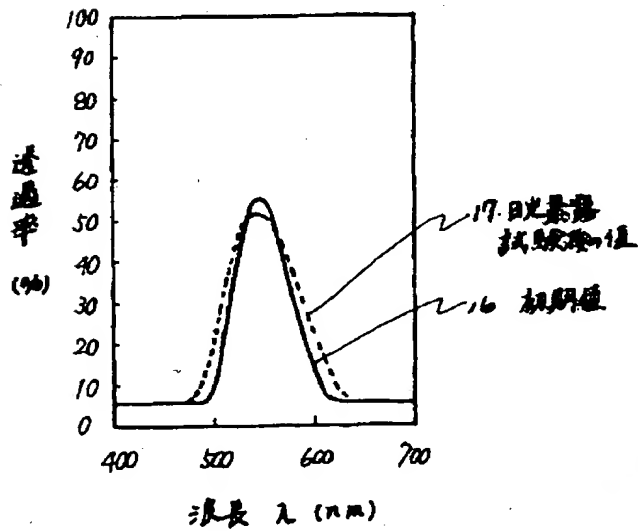
普通に染めた染色法
カラーフィルタの分光特性のグラフ

【第2図 (b)】



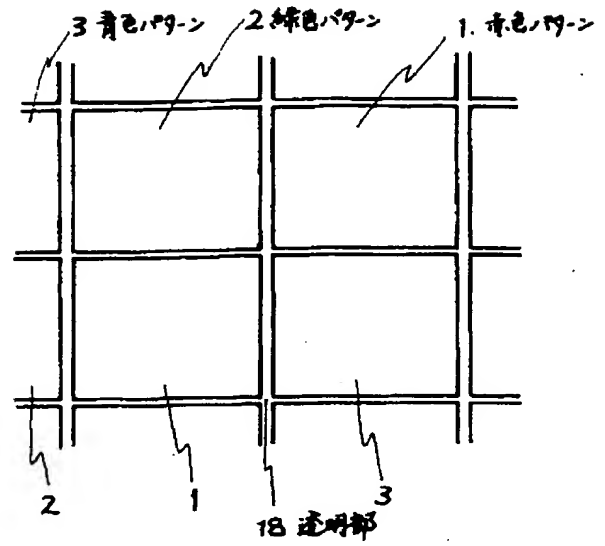
従来の染色法カラーフィルタを用いた TFT
液晶フルカラーディスプレイの断面図

【第5図】



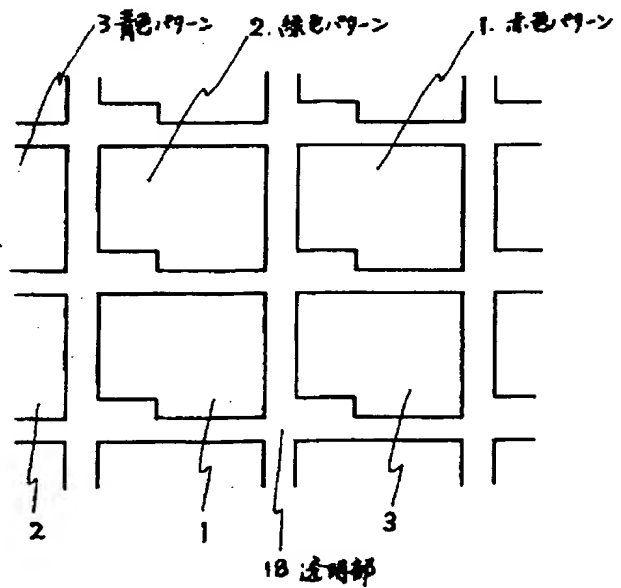
染色法カラーフィルタの分光特性グラフ

【第6図】



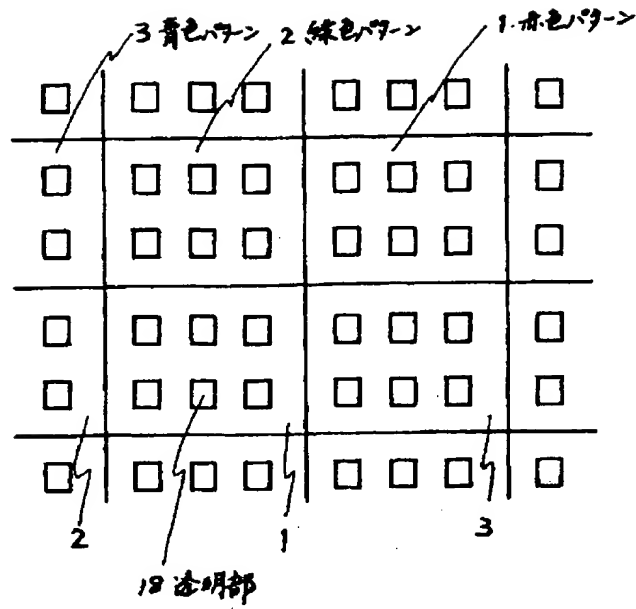
染色法カラーフィルタのパターン平面図

【第7図】



染色法カラーフィルタのパターン平面図

【第8図】



染色法カラーフィルタのパターン平面図